

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-153734

(P2001-153734A)

(43)公開日 平成13年6月8日(2001.6.8)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	デコード*(参考)
G 0 1 L 1/20		C 0 1 L 1/20	C 3 D 0 2 4
B 6 0 J 1/00		B 6 0 J 1/00	C 3 D 1 2 7
10/04		B 6 0 R 13/06	
B 6 0 R 13/06		B 6 0 J 1/16	A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平11-338748

(22)出願日 平成11年11月29日(1999. 11. 29)

(71)出願人 000101352

アスモ株式会社

静岡県湖西市梅田390番地

(71)出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区大手町一丁目6番1号

(72)発明者 西尾 憲二

静岡県湖西市梅田390番地 アスモ株式
社内

(74)代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外3名)

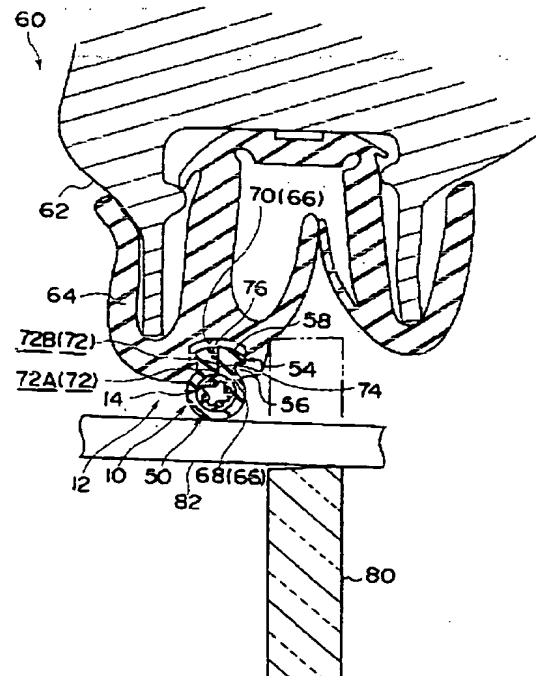
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 感圧センサ及び正力検出装置

(57)【要約】

【課題】、組み付け性のよい感圧センサ及び容易に感圧センサの組み付けが可能な圧力検出装置を得る

【解決手段】 ウエザストリップ64に形成された取付溝66は、窓枠62を閉じる際の窓ガラス80の移動方向とは反対方向を向いており、このため、全閉状態で窓ガラス80がウエザストリップ64を押圧しても、ウエザストリップ64の弾性変形がセンサ本体14に影響を及ぼすことはない。これにより、ウエザストリップ64の弾性や感圧センサ10の支持態様並びにウエザストリップ64の支持強度を厳格に設定しなくてもよいため組付性が向上する。また、取付溝66に差し込まれる感圧センサ10の取付脚54と保持部52は、スリット72を開くように引っ張ることで開口し、この開口部分からセンサ本体14を入り込ませて保持部52内に装着できるため、センサ本体14の装着が容易になる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 長尺でその長手方向に対して交差した方向からの外力により弾性変形し、当該弾性変形により前記外力を検出するセンサ本体を有する感圧センサであって、

前記センサ本体の長手方向に沿って長尺中空の筒状に形成されて前記外力により弾性変形可能で、内部に前記センサ本体を収容すると共に、前記長手方向に対して直交する方向の一端が内周部で開口し、他端が外周部で開口した保持部側スリットが前記長手方向に沿って一様に形成された保持部と、

前記保持部の外周部から前記保持部の長手方向に沿って連続的または断続的に突出形成され、前記センサ本体が外力を検出する所定の部位に設けられた支持体に挟持されると共に、前記保持部の外周部側での前記保持部側スリットの開口端に連通し、他端が前記保持部とは反対側で開口した被挟持部側スリットが形成された被挟持部と、を含めて構成した保持部材を備えることを特徴とする感圧センサ。

【請求項2】 前記保持部側スリットを介して互いに対向する保持部の端部並びに前記被挟持部側スリットを介して互いに対向する前記被挟持部の端部に摩擦抵抗を低減する潤滑層を形成したことを特徴とする請求項1記載の感圧センサ。

【請求項3】 所定の大きさの弾性を有する弾性部材によって形成されると共に、枠体の内周部に沿って配設された支持体と、

前記枠体内を移動して前記枠体を開閉する移動体と、前記枠体に沿って長手とされ当該長手方向に対して直交する方向からの外力を検出するセンサ本体と、前記枠体を全閉した状態で前記移動体の側方で前記枠体の内周部に沿って前記枠体を閉じる方向への前記移動体の前移動方向側から前記支持体へ組み付けられて前記支持体に支持されると共に、前記感圧センサを保持する保持部材と、を備える圧力検出装置。

【請求項4】 前記保持部材は、前記センサ本体の長手方向に沿って長尺中空に形成されて前記外力により弾性変形可能であると共に、内部に前記センサ本体を収容すると共に、長手方向に沿って一様に形成されると前記長手方向に対して直交する方向の一端が内周部で開口し、他端が外周部で開口した保持部側スリットが形成された保持部と、前記保持部の外周部から前記保持部の長手方向に沿って連続的または断続的に突出形成され、前記センサ本体が外力を検出する所定の部位に設けられた支持体に挟持されると共に、前記保持部の外周部側での前記保持部側スリットの開口端に連通し、他端が前記保持部とは反対側で開口した被挟持部側スリットが形成された被挟持部と、を備えることを特徴とする請求項3記載の圧力検出装置。

図。

【請求項5】 前記スリットを介して対向する前記保持部及び前記被挟持部の端部に摩擦抵抗を低減する潤滑材を塗布したことを特徴とする請求項4記載の圧力検出装置。

【請求項6】 前記スリットを介して互いに対向した端部の近傍部分よりも他の部分で前記保持部の剛性を高くしたことを特徴とする請求項4又は請求項5記載の圧力検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、所定方向からの外力が所定部位に作用したか否かを検出するための感圧センサ及び圧力検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、車両の窓ガラスの開閉装置には、モータの駆動力を利用した所謂パワーウィンドウ装置が採用されている。また、この種のパワーウィンドウ装置では、窓ガラスを閉じる際に、窓枠と窓ガラスとの間での異物の挟み込みを防止する挟み込み検出機構（挟み込み検出装置）が設けられている。このような挟み込み検出機構としては、例えば、窓枠に沿って紐状の感圧センサを配設して、閉移動する窓ガラスからの押圧力を受けた異物が感圧センサを押圧した際に押圧力を検知して異物の挟み込みを検出し、この検出結果に基づいてコンピュータ等の制御手段がモータを停止させたり、また、モータを逆転駆動させたりしている。

【0003】ところで、上述した感圧センサを設置する態様としては、特開平6-258153号に開示されているように、全閉状態での窓ガラスよりも外側で窓枠に全閉状態での窓ガラスの閉移動方向側端部へ向けて開口した凹部を形成し、この凹部に感圧センサを嵌め込む構造が考えられるが、この構造の場合、窓枠に専用の凹部を形成しなければならず、これには窓枠自体の設計変更を要するため、既に市場に出ている車両に於いては対応が困難である。

【0004】したがって、窓枠に沿って設置されるウエザストリップに感圧センサを埋設することが考えられるが、この場合、ウエザストリップに感圧センサを収容するための孔部を形成し、この孔部の軸方向一方の開口端から感圧センサを押し込むことになる。しかしながら、このような埋設方法では、埋設する感圧センサが長いと埋設に要する時間がかかりコスト高となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記事実を考慮して、組み付け性のよい感圧センサ及び容易に感圧センサの組み付けが可能な圧力検出装置を得ることが目的である。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の本発明

は、長尺でその長手方向に対して交差した方向からの外力により弾性変形し、当該弾性変形により前記外力を検出するセンサ本体を有する感圧センサであって、前記センサ本体の長手方向に沿って長尺中空の筒状に形成されて前記外力により弾性変形可能で、内部に前記センサ本体を収容すると共に、前記長手方向に対して直交する方向の一端が内周部で開口し、他端が外周部で開口した保持部側スリットが前記長手方向に沿って一様に形成された保持部と、前記保持部の外周部から前記保持部の長手方向に沿って連続或いは断続的に突出形成され、前記センサ本体が外力を検出する所定の部位に設けられた支持体に挟持されると共に、前記保持部の外周部側での前記保持部側スリットの開口端に連通し、他端が前記保持部とは反対側で開口した被挟持部側スリットが形成された被挟持部と、を含めて構成した保持部材を備えることを特徴としている。

【0007】上記構成の感圧センサでは、保持部材の保持部に感圧センサが収容されていると共に、保持部材の被挟持部は、所定の部位に設けられた支持体に挟持されて状態で支持されている。したがって、センサ本体は保持部材を介して支持体によって所定の部位で支持される。所定の部位に外力が作用すると、保持部を介してセンサ本体に外力が作用し、これにより所定の部位に外力が作用したことを検知できる。

【0008】ところで、本感圧センサでは、保持部に保持部側スリットが形成されており、被挟持部には保持部側スリットに連続する被挟持部側スリットが形成されている。したがって、これらのスリットを介して互いに対向する保持部及び被挟持部の端部を互いに離間させる方向へ向けて変位させて保持部材を弾性変形させれば、これにより形成された開口からセンサ本体を保持部内へ入り込ませることができる。このため、保持部材へのセンサ本体の組み付けが容易になる。

【0009】また、センサ本体を保持部に入り込ませた状態で、被挟持部を支持体に挟持させれば、上述した各スリットは広がることはない。したがって、センサ本体を確実に保持部に保持させることができる。

【0010】なお、例えば、上述した本発明において、前記被挟持部側スリットを介して互いに対向した前記被挟持部の端部に、対向する端部までの間隔が前記保持部とは反対側へ向けて漸次広がる斜面部を形成してもよい。

【0011】このような構成でセンサ本体を保持部の内側に入り込ませる場合には、センサ本体の外周部を斜面へ当接させた状態でセンサ本体を保持部の内側へ向けて押圧すれば、押圧力はセンサ本体を介して斜面に作用し、保持部側へ向けて斜面を押圧すると共に被挟持部側スリットを介して互いに対向した被挟持部の端部を互いに離間させる方向に斜面を押圧する。これにより、被挟持部側スリットを境にして被挟持部が開き、これに伴

い、保持部側スリットを境にして保持部が開く。

【0012】すなわち、以上のような斜面を形成した場合には、特に被挟持部を開く作業を行わずともセンサ本体を押し込む作業だけで被挟持部を開かせることが可能であり、作業性を向上させることができると共に、センサ本体の押し込み作業自体は単純な作業であるため、センサ本体の組み付け作業の自動化が容易で、しかも、自動化のための機械（装置）を簡素にできる。

【0013】請求項2記載の本発明は、請求項1記載の感圧センサにおいて、前記保持部側スリットを介して互いに対向する保持部の端部並びに前記被挟持部側スリットを介して互いに対向する前記被挟持部の端部に摩擦抵抗を低減する潤滑層を形成したことを特徴としている。

【0014】上記構成の感圧センサでは、センサ本体を保持部内に入り込ませる際には、上述した各スリットを介して互いに対向する保持部の端部並びに被挟持部の端部に接触し、これらの端部とセンサ本体との間の摩擦抵抗が作業の妨げとなるが、上述した各スリットを介して互いに対向する保持部の端部並びに被挟持部の端部に摩擦抵抗を低減する潤滑層が形成されているため、センサ本体は円滑に保持部の内側に入り込む。このため、センサ本体の装着工程の工数を軽減できる。

【0015】請求項3記載の圧力検出装置は、所定の大きさの弾性を有する弾性部材によって形成されると共に、枠体の内周部に沿って配設された支持体と、前記枠体内を移動して前記枠体を開閉する移動体と、前記枠体に沿って長手とされ当該長手方向に対して直交する方向からの外力を検出するセンサ本体と、前記枠体を全閉した状態での前記移動体の側方で前記枠体の内周部に沿って前記枠体を閉じる方向への前記移動体の閉移動方向側から前記支持体へ組み付けられて前記支持体に支持されると共に、前記感圧センサを保持する保持部材と、を備えている。

【0016】上記構成の圧力検出装置では、支持体には移動体が枠体を閉じる際の閉移動方向側からセンサ本体を保持する保持部材が組み付けられており、枠体近傍の異物等が移動体に押圧されて枠体のうち移動体の移動方向に沿って移動体と対向する部分へ異物が接近移動すると、異物が保持部材を介してセンサ本体を押圧し、このときの押圧力がセンサ本体によって検知される。これにより、異物が移動体と枠体との間にあることを検出できる。

【0017】ところで、本感圧センサでは、閉移動方向側から支持体に保持部材が組み付けられるため、異物を挟み込まない状態で移動体が枠体を全閉する際に、その閉移動方向側端部が支持体を押圧して弾性変形させても、その弾性変形は支持体に対する保持部材の組付方向に沿う方向になるため、支持体の弾性変形が保持部材を弾性変形させることはなく、したがって、このときの支持体の弾性変形がセンサ本体に影響することはない。

【0018】したがって、支持体の弾性や支持体が保持部材を支持する部分での支持態様並びに支持強度を厳格に設定しなくてもよく、結果的に、保持部材の組付性の向上に寄与する。

【0019】請求項4記載の圧力検出装置は、請求項3記載の本発明において、前記保持部材は、前記センサ本体の長手方向に沿って長尺中空に形成されて前記外力により弾性変形可能であると共に、内部に前記センサ本体を収容すると共に、長手方向に沿って一様に形成されると前記長手方向に対して直交する方向の一端が内周部で開口し、他端が外周部で開口した保持部側スリットが形成された保持部と、前記保持部の外周部から前記保持部の長手方向に沿って連続或いは断続的に突出形成され、前記センサ本体が外力を検出する所定の部位に設けられた支持体に挟持されると共に、前記保持部の外周部側での前記保持部側スリットの開口端に連通し、他端が前記保持部とは反対側で開口した被挟持部側スリットが形成された被挟持部と、を備えることを特徴としている。

【0020】本圧力検出装置では、保持部材を構成する保持部に保持部側スリットが形成されており、保持部と共に保持部材を構成する被挟持部には保持部側スリットに連続する被挟持部側スリットが形成されている。したがって、これらのスリットを介して互いに対向する保持部及び被挟持部の端部を互いに離間させる方向へ向けて変位させて保持部材を弾性変形させれば、これにより形成された開口からセンサ本体を保持部内へ入り込ませることができる。このため、保持部材へのセンサ本体の組み付けが容易になる。

【0021】また、センサ本体を保持部に入り込ませた状態で、被挟持部を支持体に挟持させれば、上述した各スリットは広がることはない。したがって、センサ本体を確実に保持部に保持させることができる。

【0022】請求項5記載の圧力検出装置は、請求項4記載の本発明において、前記スリットを介して対向する前記保持部及び前記被挟持部の端部に摩擦抵抗を低減する潤滑材を塗布したことを特徴としている。

【0023】上記構成の圧力検出装置では、センサ本体を保持部内に入り込ませる際には、上述した各スリットを介して互いに対向する保持部の端部並びに被挟持部の端部に接触し、これらの端部とセンサ本体との間の摩擦抵抗が作業の妨げとなるが、上述した各スリットを介して互いに対向する保持部の端部並びに被挟持部の端部に摩擦抵抗を低減する潤滑材が塗布されているため、センサ本体は円滑に保持部の内側に入り込む。このため、センサ本体の装着工程の工数を軽減できる。

【0024】請求項6記載の圧力検出装置は、請求項4又は請求項5記載の本発明において、前記スリットを介して互いに対向した端部の近傍部分よりも他の部分で前記保持部の剛性を高くしたことを特徴としている。

【0025】上記構成の感圧センサでは、センサ本体を

保持部内に入り込ませる際には、上述した各スリットを介して互いに対向する保持部の端部並びに被挟持部の端部に接触し、これらの端部とセンサ本体との間の摩擦抵抗が作業の妨げとなるが、上述した各スリットを介して互いに対向する保持部の端部並びに被挟持部の端部に摩擦抵抗を低減する潤滑材が塗布されているため、センサ本体は円滑に保持部の内側に入り込む。このため、センサ本体の装着工程の工数を軽減できる。

【0026】

【発明の実施の形態】<第1の実施の形態の構成>図1には本発明の第1の実施の形態に係る感圧センサ10を適用した圧力検出装置としての挟み込み検出装置12（本発明の第1の実施の形態に係る挟み込み検出装置12）の構成が断面図によって示されており、図2には感圧センサ10を拡大した断面図が示されている。

【0027】図1及び図2に示されるように、本挟み込み検出装置12の感圧センサ10は、センサ本体14を備えている。センサ本体14は、ゴムや軟質の合成樹脂材等、絶縁性を有する弾性材によって長尺状に形成された外皮部16を備えている。この外皮部16の内部には断面十字形状の十字孔18が外皮部16の長手方向に沿って形成されている。この十字孔18は外皮部16の長手方向に沿って外皮部16の中心周りに漸次変位している。

【0028】また、外皮部16の内部には銅線等の導電性細線を寄り合わせるにより可撓性を有する長尺紐状に形成され、外皮部16と共にセンサ本体を構成する電極20、22、24、26が設けられている。これらの電極20～26は十字孔18の中央近傍で十字孔18を介して互いに離間し且つ十字孔18に沿って螺旋状に配置され、十字孔18の内周部へ一体的に固着されている。したがって、外皮部16が弾性変形することで電極20～26は撓み、特に、十字孔18が潰れる程度に外皮部16が弾性変形すれば、電極20又は電極24が電極22又は電極26と接触して導通する。また、外皮部16が復元すれば電極20～26もまた復元する。

【0029】また、図4の回路図に示されるように、電極20と電極24は長手方向一方の端部で導通しており、電極22と電極26もまた長手方向一方の端部で導通している。また、電極22と電極24は長手方向他端部で抵抗28を介して導通しており、電極20、26の各々の長手方向他端部はリード線30を介して電源へ接続されている。電極20、26の各々の長手方向他端部はリード線30を介して電源32へ接続されている。但し、電極26だけは、電流計や所定値以上の電流が流れると回路を遮断する電流検出素子34を介して電源へ接続されている。すなわち、電極20から電極22、24を介して電極26へ流れる電流は、通常、抵抗28を介して流れるが、仮に、外皮部16が押し潰されて電極20又は電極24が電極22又は電極26と接触して導通

して短絡すると、電流は抵抗28を介さずに流れるため、例えば、一定の電圧でこの回路に電流を流していれば電流値が変化する。したがって、このときの電流値の変化を検知すれば外皮部16が押し潰されたか否か、すなわち、外皮部16に外力が作用したか否かを検知できる。また、図5のブロック図に示されるように、電流検出素子34はコンピュータ36へ接続されており、電流検出素子34が回路中に所定値以上の電流が流れたことを検出すると、すなわち、電極20又は電極24が電極22又は電極26と接触して導通して短絡したことを電流検出素子34が検出すると、コンピュータ36がドライバ38を操作してモータ40を反転駆動させるようになっている。

【0030】一方、図2に示されるように、上述したセンサ本体14は、保持部材としてのプロテクタ50により保持されている。プロテクタ50は略円筒形状の保持部52を備えている。保持部52はゴム材やゴム材程度の弾性を有する絶縁性の合成樹脂材により形成されているが、外皮部16よりも剛性が低い。また、保持部52の内径寸法は外皮部16の外径寸法（すなわち、センサ本体14の外径寸法）と略同程度とされており、内周部が外皮部16を極端に変形させない程度に外皮部16へ密着して外皮部16を保持している。なお、保持部52に関して更に言えば、保持部52の剛性（弾性）を均一にする必要はない。例えば、後述する取付脚54とは反対側の一定範囲のみの剛性を外皮部16よりも低く設定して、それ以外の剛性を外皮部16よりも高く設定してもよい。

【0031】これに対して、保持部52の外周一部からは保持部52の半径方向外側へ向けて被挟持部としての取付脚54が突出形成されている。取付脚54は断面長方形形状の基部56と断面略三角形形状若しくは保持部52とは反対側へ向けて張り出した曲面を有する断面略矩形形状の拔止部58とにより構成されており、保持部52の長手方向に沿って長尺とされている。拔止部58は基部56を介して保持部52とは反対側に形成されている。基部56との連結部分における拔止部58の幅寸法は基部56の幅寸法よりも長く、先端側（すなわち、基部56とは反対側）へ向けて漸次幅寸法が小さくなる。

【0032】一方、図1に示されるように、枠体としての車両60の窓枠62に設けられている支持体としてのウエザストリップ64には、窓枠62の内周方向に沿って取付溝66が形成されている。取付溝66は、ウエザストリップ64の外周部にて開口した基部収容部68と、この基部収容部68の底部から連続して形成されている拔止部収容部70と、により構成されている。基部収容部68の断面形状は上述した取付脚54の基部56の断面形状に対応した略長方形形状とされており、拔止部収容部70の断面形状は上述した取付脚54の拔止部58の断面形状に対応した略三角形形状若しくは底部が基部

収容部68側へ向けて開口した凹形状に湾曲した略矩形形状とされている。したがって、図1に示されるように、取付溝66には取付脚54をその内側へ収容できる。

【0033】また、図2に示されるように、上述したプロテクタ50には保持部側スリット72A及び被挟持部側スリットとしての取付脚側スリット72Bとにより構成されるスリット72が形成されている。スリット72は保持部52の半径方向に沿い、且つ、取付脚54の幅方向中央を通っている。また、スリット72はプロテクタ50の長手方向に沿って一様に形成されている。このため、このスリット72を介して互いに対向するプロテクタ50の端部74、76（すなわち、保持部側スリット72Aを介して互いに対向する保持部52の端部74A、76A、及び、取付脚側スリット72Bを介して互いに対向する取付脚54の端部74B、76B）を互いに離間させる方向、すなわち、プロテクタ50の端部74側を図3の矢印A方向、端部76側を図3の矢印B方向へ向けてプロテクタ50を弾性変形させれば、図3に示されるようにスリット72の部分でプロテクタ50が開くようになっている。

【0034】また、図2の二点鎖線の円内に示されるように、プロテクタ50の端部74、76の双方には潤滑層78が形成されている。この潤滑層78は二硫化モリブデン等の固体潤滑剤やシリコン樹脂等の合成樹脂材、或いはフッ素樹脂やタルク等の粉末潤滑剤を端部74、76へ塗布することにより形成される。なお、潤滑層78の構成は上述した各種潤滑剤の塗布によるものに限定されるものではなく、一般に摩擦抵抗を軽減する部材の塗布や貼着等によって形成されればよい。

【0035】＜第1の実施の形態の作用、効果＞次に、本実施の形態の作用並びに効果について説明する。

【0036】まず、装置の作動について簡単に説明する。

【0037】図1に示されるように、本感圧センサ10を適用した本挟み込み検出装置12では、窓枠62と移動体としての窓ガラス80との間に異物82が存在する状態で窓枠62を閉止すべく窓ガラス80が上昇すると、窓ガラス80の上端部が異物82を上方へ向けて押圧する。この押圧により異物82が上方へ移動してプロテクタ50の保持部52を押圧し、保持部52を弾性変形させると、その内側の外皮部16が弾性変形して、外皮部16内の電極20～26の少なくとも何れか2本が互いに接触して短絡する。上述したように、電極20又は電極24が電極22又は電極26と接触して導通して短絡すると、電流は抵抗28を介さずに流れるため、例えば、一定の電圧でこの回路に電流を流していれば電流値が変化する。この電流値の変化は電流検出素子34により検出され、このときの電気信号をコンピュータ36が受信すると、コンピュータ36がドライバ38を操作してモータ40を反転駆動させる。これによって、異物

82の挟み込みを防止できる。

【0038】また、異物82を挟み込まない状態で窓ガラス80が上昇して窓枠62を全閉すると、窓ガラス80の上端部がウエザストリップ64へ当接して押圧し、これを弾性変形させる。しかしながら、本実施の形態においては、ウエザストリップ64の弾性変形は取付溝66への取付脚54の押し込み方向（すなわち、ウエザストリップ64に対するプロテクタ50の組付方向に沿う方向になるため、ウエザストリップ64の弾性変形がプロテクタ50を極端に弾性変形させることはなく、ましてや、保持部52を弾性変形させることはない。したがって、このときのウエザストリップ64の弾性変形がセンサ本体14に影響することはない。

【0039】このため、ウエザストリップ64の弾性やウエザストリップ64がプロテクタ50を支持する部分での支持態様並びに支持強度を厳格に設定しなくてもよく、結果的に、プロテクタ50の組付性の向上に寄与する。

【0040】次に、感圧センサ10の組み立て及び感圧センサ10のウエザストリップ64への組み立ての説明を通して、組み立ての面から見た本実施の形態の作用並びに効果について説明する。

【0041】図3に示されるように、感圧センサ10はセンサ本体14とプロテクタ50とが別体で構成される。センサ本体14をプロテクタ50へ装着する際には、プロテクタ50の端部74側を図2の矢印A方向へ、端部76側を図3の矢印B方向へ向けて引っ張り、スリット72を開かせるようにプロテクタ50を弾性変形させる。次いで、端部74と端部76との間隔がセンサ本体14の外径寸法（すなわち、外皮部16の外径寸法）程度にまで開いたら、端部74と端部76との間にセンサ本体14を挟み込ませ、そのまま、センサ本体14を保持部52の内側へ向けて押し込む。このとき、プロテクタ50はその弾性による復元力でセンサ本体14を挟みつけるが、端部74、76には潤滑層78が形成されているため、端部74、76と外皮部16との間の摩擦抵抗が軽減される。これにより、センサ本体14の押し込みの際に大きな力を必要とすることはない。

【0042】この状態でセンサ本体14が保持部52の内側に入り込むと、プロテクタ50は自らの弾性による復元力で元の形状、すなわち、端部74と端部76とが密着した形状（図2図示状態）まで変形する。

【0043】このように、本実施の形態では、端部74と端部76との間からセンサ本体14を押し込むことでセンサ本体14を押し込むだけでセンサ本体14をプロテクタ50に装着できるため、プロテクタ50の長手方向開口端からセンサ本体14を挿入する装着方法に比べると、極めて簡単で且つ短時間の間に装着できる。また、センサ本体14の押し込み自体は単純な作業であり、その押し込み方向も同一方向であるため、機械によ

る装着工程の自動化が可能で、しかも、自動化に際して用いる機械の構成も簡素にできる。

【0044】次いで、この状態で、図1に示されるように、プロテクタ50の取付脚54をウエザストリップ64の取付溝66へ押し込む。取付溝66の基部収容部68は、その開口幅が取付脚54の基部56の幅寸法と同程度であるため、抜止部58の基部56近傍部分では、基部収容部68の開口端に引っ掛かるが、プロテクタ50及びウエザストリップ64の少なくとも何れか一方が取付脚54を押し込む際の押圧力で適宜弾性変形し、抜止部58は基部収容部68を貫通して抜止部収容部70に達する。抜止部収容部70はその断面形状が抜止部58に対応しているため、抜止部58が抜止部収容部70に入り込むことで抜止部58は抜止部収容部70の基部収容部68側の内壁と対向する。この状態で取付脚54を取付溝66から抜き取る方向へプロテクタ50を引っ張ると、抜止部収容部70の基部収容部68側の内壁が抜止部58に干渉して取付脚54の変位を制限する。このため、この状態では、基本的に取付脚54が取付溝66から抜き出すことはなく、プロテクタ50は取付溝66に確実に支持される。

【0045】また、この状態では、取付溝66の内壁が取付脚54と対向しているため、プロテクタ50の端部74、76を互いに引き離す方向へ弾性変形させようとしても、取付溝66の内壁が取付脚54に干渉するため、端部74、76を互いに引き離すことはできない。また、プロテクタ50の端部74、76を互いに引き離す方向へ弾性変形させるような外力を付与しようとしても、取付脚54は取付溝66に入り込むことでその周囲がウエザストリップ64に囲まれる。したがって、このような外力を意図的に付与すること自体が極めて困難である。このように、取付溝66に取付脚54を入り込ませた状態では、プロテクタ50の端部74と端部76とを互いに引き離すことができないため、端部74と端部76との間からセンサ本体14が抜け出すことはない。

【0046】したがって、本実施の形態では、上述したように端部74と端部76との間からセンサ本体14を保持部52の内側へ押し込んでセンサ本体14をプロテクタ50に装着する構成であるものの、装着後に端部74と端部76との間が開かないように固定する必要がなく、本実施の形態が従来の構成に比べて実質的なコスト高になることはない。

【0047】＜第1の実施の形態の変形例＞なお、本実施の形態において保持部52は略円筒形状であったが、保持部52は筒状でありさえすれば円筒形状でなくともよい。例えば、図6及び図7に示されるように、保持部52の外周部のうち、取付脚54側の部分を平面とし、反対側の形状をウエザストリップ64から擬似的に連続した曲面とすることで、外見上、ウエザストリップ64とプロテクタ50とが一体と見え、外観が向上する。

【0048】＜第2の実施の形態の構成＞次に、本発明のその他の実施の形態について説明する。なお、以下の説明において、前記第1の実施の形態を含めて説明している実施の形態よりも前出の実施の形態と基本的に同一の部位については、前出の実施の形態と同一の符号を付与してその詳細な説明を省略する。

【0049】図8には、本発明の第2の実施の形態に係る感圧センサ100の構成（換言すれば、本発明の第2の実施の形態に係る圧力検出装置としての挟み込み検出装置102の要部の構成）が断面図によって示されているこの図に示されるように、この感圧センサ100の構成は前記第1の実施の形態に係る感圧センサ10と基本的には同一の構成であるが、プロテクタ50の取付脚54に斜面104、106が形成されている点において感圧センサ10とは構成がことなる。

【0050】斜面104は取付脚54の端部74側で取付脚54の保持部52とは反対側に形成されており、端部76側で且つ保持部52とは反対側へ向いている。これに対し、斜面104は取付脚54の端部76側で取付脚54の保持部52とは反対側に形成されており、端部74側で且つ保持部52とは反対側へ向いている。これらの斜面104、106の保持部52とは反対側の端部の間隔は、センサ本体14の外径寸法（すなわち、外皮部16の外径寸法）よりも大きく、斜面104と斜面106の双方に外皮部16を外接させることができる。

【0051】＜第2の実施の形態の作用、効果＞本実施の形態では、上記のように、斜面104と斜面106の双方にセンサ本体14の外皮部16を外接させることができる。この外接状態でスリット72に沿って保持部52の内側へ向けてセンサ本体14を押圧すると、この押圧力は斜面104、106の双方に作用する。斜面104、106に作用した押圧力の向きは各斜面104、106の面方向とは反対方向となり、端部74、76を引き離す方向に作用することになる。したがって、本実施の形態では、事前に端部74、76を引き離しておかなくても、センサ本体14を斜面104、106へ当接させてから押し込むだけで端部74と端部76とを引き離しながら保持部52の内側へセンサ本体14が入り込む。このため、より一層、センサ本体14の装着が容易になると共に、自動化が容易で自動化に要する機械の構成も簡素にできる。

【0052】＜第3の実施の形態の構成＞図9には、本発明の第3の実施の形態に係る感圧センサ120の構成（換言すれば、本発明の第2の実施の形態に係る圧力検出装置としての挟み込み検出装置122の要部の構成）が断面図によって示されているこの図に示されるように、この感圧センサ120の構成は前記第1の実施の形態に係る感圧センサ10と基本的には同一の構成であるが、スリット72に代わりスリット72よりも広幅とされたスリット124がプロテクタ50に形成されてい

る。なお、このスリット124もまたスリット72と同様に保持部52側が保持部側スリット124A、取付脚54側が被挟持部スリットとしての取付脚側スリット124Bとされている。

【0053】＜第3の実施の形態の作用、効果＞本実施の形態では、上記のように、スリット124の保持部52とは反対側での開口端にセンサ本体14の外皮部16を外接し、この状態でスリット124に沿って保持部52の内側へ向けてセンサ本体14を押圧すると、端部74、76がセンサ本体14によって押し開かれる。したがって、本実施の形態では、事前に端部74、76を引き離しておかなくても、スリット124の保持部52とは反対側での開口端に当接させてから押し込むだけで端部74と端部76とを引き離しながら保持部52の内側へセンサ本体14が入り込むため、より一層、センサ本体14の装着が容易になると共に、自動化が容易で自動化に要する機械の構成も簡素にできる。

【0054】なお、以上の各実施の形態は、本発明の感圧センサ及び圧力検出装置を所謂パワーウィンドウの挟み込み検出用として適用した構成であるが、パワーウィンドウに限らず、モータの駆動力でドアパネルをスライドさせる自動車の自動スライドドア装置においてドアパネルと車体との間での挟み込み検出用に適用したり、モータの駆動力で天井の一部をスライドさせて開放する自動サンルーフや自動ムーンプーフにおいて可動ルーフパネルとルーフパネルの枠部との間での挟み込み検出用として適用することもできる。また、自動車以外にも、建築物やエレベータ、更には鉄道用車両等の自動ドア等、各種の自動ドア若しくはこれに相当する装置に広く適用できることは言うまでもない。

【0055】また、上述した各実施の形態では、取付溝66の開口方向を下方として取付溝66に対する取付脚54の押し込み方向、すなわち、感圧センサ10の組付方向を窓ガラス80の閉移動方向と略同方向とした構成であった。請求項3記載或いはこの請求項3記載の本発明に従属する各発明の観点からすれば、取付溝66に対する取付脚54の押し込み方向を窓ガラス80の閉移動方向と略同方向とすることは必須要件であるが、感圧センサ自体が発明である請求項1又は請求項2記載の本発明が上記の装着方向で装着される構成に限定されるものではない。

【0056】また、上述した各実施の形態では、保持部52の長手方向に沿って取付脚54を連続して一様に突出形成する構成であったが、保持部52の長手方向に沿って断続的に取付脚54を形成してもよい。このように、取付脚54を断続的に形成した場合、取付脚54が形成されている部分ではスリット72が保持部側スリット72Aと取付脚側スリット72Bとにより構成されるが、取付脚54が形成されていない部分ではスリット72は保持部側スリット72Aのみで構成されることにな

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る圧力検出装置の構成を示す断面図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る感圧センサの構成（本発明の第1の実施の形態に係る圧力検出装置の要部の構成）を示す断面図である。

【図3】スリットを境に保持部材を開いた状態を示す図2に対応した断面図である。

【図4】感圧センサに作用した外力を検出するための電気回路の構成を示す回路図である。

【図5】本発明の第1の実施の形態に係る圧力検出装置の構成の概略を示すブロック図である。

【図6】本発明の第1の実施の形態に係る圧力検出装置の変形例の構成を示す断面図である。

【図7】本発明の第1の実施の形態に係る感圧センサの変形例の構成（本発明の第1の実施の形態に係る圧力検出装置の要部の変形例の構成）を示す断面図である。

【図8】本発明の第2の実施の形態に係る感圧センサの構成（本発明の第1の実施の形態に係る圧力検出装置の要部の構成）を示す断面図である。

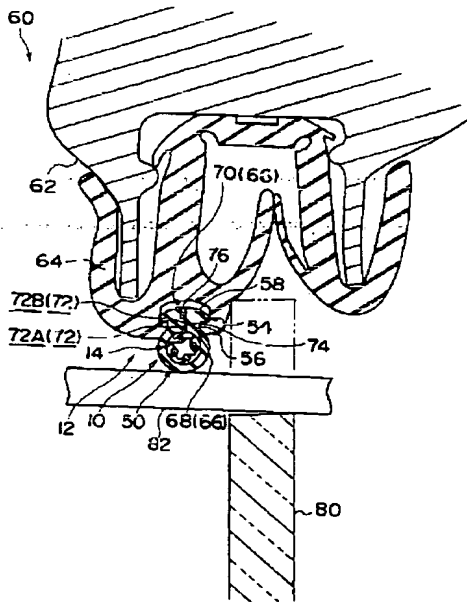
【図9】本発明の第3の実施の形態に係る感圧センサの

構成（本発明の第1の実施の形態に係る圧力検出装置の要部の構成）を示す断面図である。

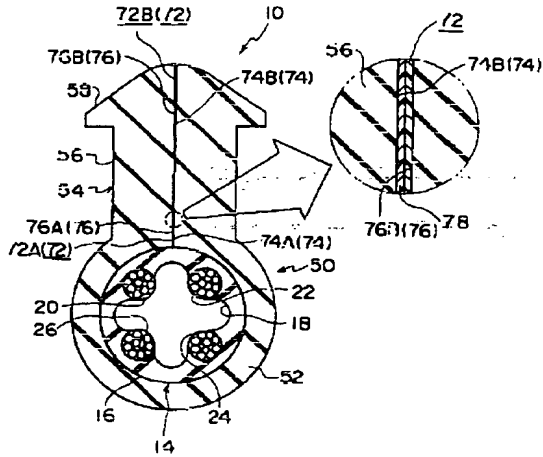
【符号の説明】

- 10 感圧センサ
- 12 挟み込み検出装置（圧力検出装置）
- 14 センサ本体
- 50 プロテクタ（保持部材）
- 52 保持部
- 54 取付脚（被挟持部）
- 62 窓枠（枠体）
- 64 ウエザストリップ（支持体）
- 72A 保持部側スリット
- 72B 取付脚側スリット（被挟持部側スリット）
- 78 潤滑層
- 80 窓ガラス（移動体）
- 100 感圧センサ
- 102 挟み込み検出装置（圧力検出装置）
- 120 感圧センサ
- 122 挟み込み検出装置（圧力検出装置）
- 124A 保持部側スリット
- 124B 取付脚側スリット（被挟持部側スリット）

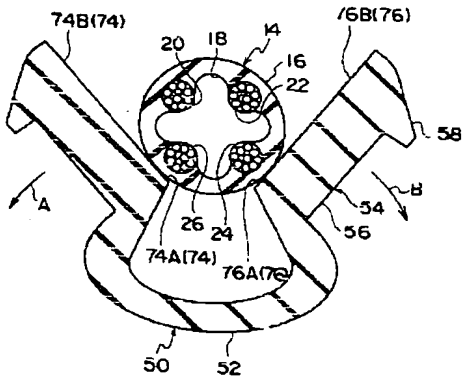
【図1】



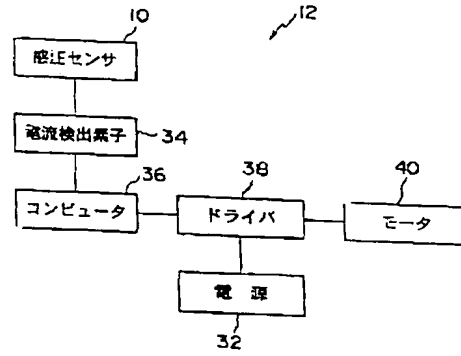
【図2】



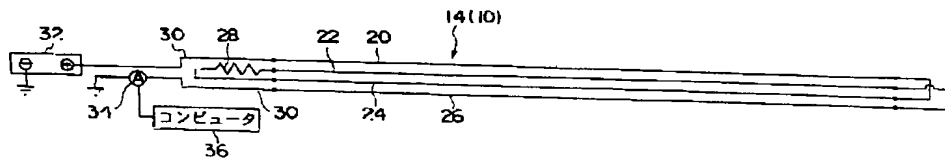
【図3】



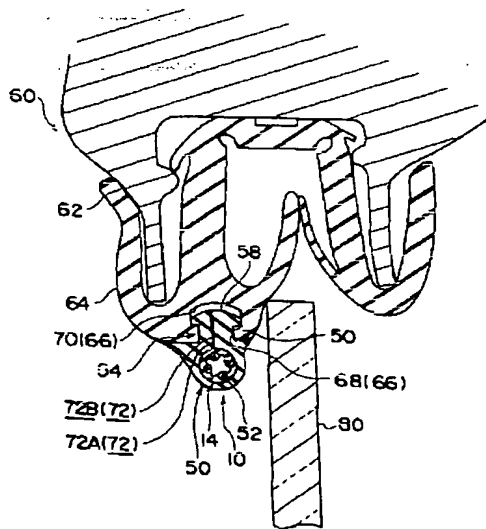
【図5】



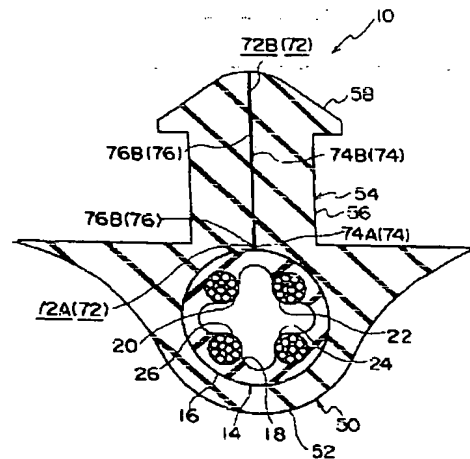
【図4】



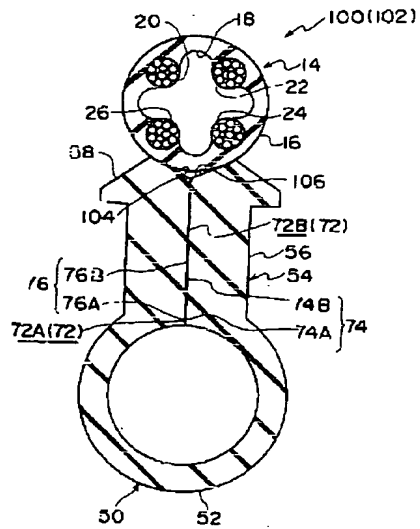
【図6】



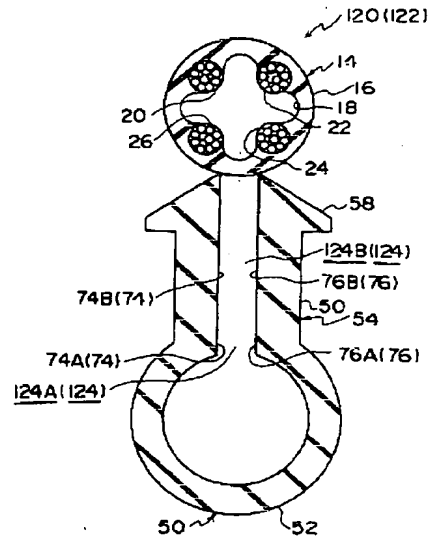
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 青山 貴
茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立
電線株式会社パワーシステム研究所内

(72)発明者 柏崎 茂
茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立
電線株式会社パワーシステム研究所内
Fターム(参考) 3D024 AA08 AB21 AB36 AB43
3D127 AA02 BB01 CB05 CC05 DF35